

301
Faculté de Médecine de Paris

ANNÉE 1899

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Vendredi 21 Avril 1899, à 1 heure

PAR

Georges OZANNE

Né à Montgeron le 18 Juillet 1870

Ancien externe des hôpitaux

Médaille de bronze de l'Assistance publique

DE L'HÉMOSTASE

PAR LE

Sérum gélatiné

Président : M. **POUCHET**, professeur.

Juges : MM. **LANCEREAUX**, professeur.

WURTZ et **ANDRÉ**, agrégés.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

JOUBE & BOYER

Imprimeurs de la Faculté de Médecine

15, RUE RACINE, 15

1899

301

Faculté de Médecine de Paris

ANNÉE 1899

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Vendredi 21 Avril 1899, à 1 heure

PAR

Georges OZANNE

Né à Montgeron le 18 Juillet 1870

Ancien externe des hôpitaux

Médaille de bronze de l'Assistance publique

DE L'HÉMOSTASE

PAR LE

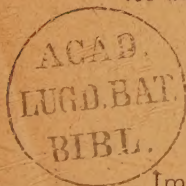
Sérum gélatiné

Président : M. POUCHET, professeur.

Juges : MM. LANCEREAUX, professeur.

WURTZ et ANDRÉ, agrégés.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur
les diverses parties de l'enseignement médical.*



PARIS

JOUBE & BOYER

Imprimeurs de la Faculté de Médecine

15, RUE RACINE, 15

1899

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. BROUARDEL.

	PROFESSEURS :	MM.
Anatomie		FARABEUF
Physiologie		CH. RICHET
Physique médicale		GARIEL
Chimie organique et chimie minérale		GAUTIER
Histoire naturelle médicale		BLANCHARD
Pathologie et thérapeutiques générales		BOUCHARD
Pathologie médicale		HUTINEL
		DEBOVE
Pathologie chirurgicale		LANNELONGUE
Anatomie pathologique		CORNIL
Histologie		MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils		TERRIER
Pharmacologie et matière médicale		POUCHET
Thérapeutique		LANDOUZY
Hygiène		PROUST
Médecine légale		BROUARDEL
Histoire de la médecine et de la chirurgie		N...
Pathologie expérimentale et comparée		CHANTEMESSE
		POTAIN
Clinique médicale		JACCOUD
		HAYEM
		DIEULAFOY
		GRANCHER
Maladies de enfants		
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale		JOFFROY
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		FOURNIER
Clinique des maladies du système nerveux		RAYMOND
		BERGER
Clinique chirurgicale		DUPLAY
		LEDENTU
		TILLAUX
Clinique ophtalmologique		PANAS
Clinique des maladies des voies urinaires		GUYON
Clinique d'accouchement		BUDIN
		PINARD

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	DESGREZ	LEJARS	THIERY
ALBARRAND	DUPRÉ	LEPAGE	THIROLOY
ANDRÉ	FAURE	MARFAN	THOINOT
BONNAIRE	GAUCHER	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA Auguste	GILLES DE LA	MÉNÉTRIÉR	VARNIER
BROCA André	TOURETTE	MERY	WALLICH
CHARRIN	HARTMANN	ROGER	WALTER
CHASSEVANT	LANGLOIS	SEBILLEAU	WIDAL
DELBET	LAUNOIS	TEISSIER	WURTZ
	LEGUEU		

Chef des Travaux anatomiques..... M. RIEFFEL

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR LAMBERT

MON GRAND-PÈRE

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

Hommage de profonde reconnaissance

A MA SOEUR

Témoignage de grande affection

A TOUS MES MAÎTRES

DANS LES HÔPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR POUCHET

Membre de l'Académie de Médecine
Chevalier de la Légion d'Honneur

AVANT-PROPOS

Depuis les importants travaux de MM. Dastre et Floresco, la gélatine est considérée comme un hémostatique d'une incontestable activité.

Introduit en thérapeutique par M. Paul Carnot, le sérum gélatiné fut souvent employé avec succès dans les cas d'anévrysmes ou d'hémorrhagies rebelles. MM. les professeurs Lancereaux et Huchard s'en firent même les défenseurs dans les vives polémiques soulevées à l'Académie de médecine. Aujourd'hui, son usage tend de plus en plus à se généraliser dans la pratique courante.

Un de nos amis, M. Legrand, eut récemment l'idée d'associer l'action de la cocaïne et de l'encaine B à celle de la gélatine ; il obtint de cette manière un composé anesthésique-hémostatique dont l'application a donné les meilleurs résultats. C'est en suivant ses travaux et en expérimentant nous-même que nous avons cru intéressant de faire une étude générale sur « l'hémostase par le sérum gélatiné. » Nous n'avons pas l'intention de présenter ce modeste travail comme

un ensemble définitif sur cette question ; mais nous avons tâché d'exposer le plus clairement possible les avantages et les inconvénients de cette nouvelle méthode.

Nous ne voulons cependant pas entrer plus avant dans notre sujet, sans exprimer ici notre reconnaissance à tous ceux qui, par leurs conseils et leurs exemples, nous ont servi de guide dans l'art si difficile de guérir.

Qu'il nous soit tout d'abord permis de remercier M. le docteur Comby qui, par son extrême bonté et son exquise patience, a su nous attacher au malade et nous enseigner les premiers éléments de la médecine.

Un autre nom doit être inscrit ici, c'est celui d'un maître aussi aimable et bienveillant : nous avons nommé M. le docteur Félizet. Dans le long stage que nous avons fait chez lui, comme externe au service des enfants, il a su nous apprendre à aimer les petits et nous a facilité ainsi la tâche si délicate de leur donner des soins.

C'est avec M. le docteur Brault que nous avons passé notre deuxième année d'externat. Nul n'a su mieux que lui, par ses leçons semées parfois d'agréables causeries, nous attacher à l'étude médicale. Qu'il reçoive nos sincères remerciements.

Adressons aussi à M. le docteur Talamon l'expression de notre profonde gratitude pour les savants

conseils qui sont venus compléter l'enseignement de tous nos maîtres.

Enfin que M. le professeur Pouchet nous permette de lui dire combien nous sommes touché du grand honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de notre thèse.



INTRODUCTION

Les hémostatiques, employés en thérapeutique, peuvent être divisés, suivant leur action physiologique, en deux groupes distincts. Les uns, tels que l'ergotine, agissent comme vaso-constricteurs ; ils rétrécissent le diamètre des vaisseaux et concourent ainsi à la formation du caillot. Les autres sont coagulateurs ; ils accélèrent la vitesse de coagulation et aident au coagulum ; à ce groupe appartiennent le perchlorure de fer, les sels de calcium et la gélatine.

Les hémostatiques vaso-constricteurs (ergotine, pyoctanine, extraits des capsules surrénales) présentent de graves inconvénients.

I. Ils sont d'une grande toxicité.

II. Ils forment une coagulation dans un vaisseau rétréci, ce qui, lors du retour au calibre normal, détermine une hémorrhagie secondaire par tiraillements et rupture du caillot.

III. Ils augmentent la pression artérielle, condition défavorable pour des parois malades.

IV. Enfin, ils facilitent l'infection d'un organisme débilité par l'hémorrhagie.

Pour ces raisons multiples, leur emploi doit être très réservé.

Les hémostatiques coagulants, au contraire, ne font qu'exagérer le processus normal d'hémostase, une des plus admirables défenses de l'organisme. Très suffisante par elle-même dans un grand nombre de cas, cette action n'est plus assez énergique, dès qu'elle s'adresse à une plaie étendue ou à un sang altéré (hémophilie). C'est alors qu'avec l'aide des coagulants, l'on vient agir, soit par application locale, pour déterminer une coagulation immédiate, soit par injection, pour augmenter la coagulabilité générale du sang.

Si la première condition d'un bon hémostatique est de donner une hémostase rapide et constante, il y a encore une qualité essentielle à exiger de lui, c'est l'innocuité absolue vis-à-vis des cellules avec lesquelles il sera en contact. Le caillot, une fois produit, doit en effet s'organiser.

Or, le perchlorure de fer, le plus employé de tous les coagulants, est véritablement nuisible par les dégâts qu'il occasionne au point d'application.

Les autres substances coagulantes sont encore peu étudiées ; les extraits organiques ne peuvent être rendus aseptiques que très difficilement, ils occa-

sionnent du reste de très dangereuses coagulations massives.

La gélatine seule avec le chlorure de calcium, tout en étant inoffensive, peut déterminer un caillot solide, adhérant facilement organisable. Dans l'hémostase chirurgicale, elle est même supérieure aux sels de chaux. C'est pourquoi nous avons cru intéressant d'étudier ici ses propriétés chimiques, physiologiques, et surtout son emploi thérapeutique qui pourra, je l'espère, rendre de grands services aux praticiens.



Chimie

La *gélatine* (glutine des allemands), produit de transformation moléculaire de certains tissus, est très répandue dans le règne animal et se présente sous des aspects morphologiques très divers, mais peu caractéristiques.

La matière collagène que l'eau bouillante transforme en gélatine se trouve dans les os et dans le tissu préosseux de la corne des ruminants. On peut l'extraire aussi, de la peau, des muscles, des glandes comme des tendons et des ligaments.

Les produits obtenus, bien que chimiquement identiques, présentent des différences très grandes au point de vue de l'aspect, de la solidité, de la double réfraction, différences comparables aux divers états de la condensation de la cellulose.

Nous n'avons pas à nous occuper ici des gélatines de commerce, très impures, connues sous le nom de colles fortes, colles de poissons ou ichtyocolles ; mais de la *gélatine pure* : gélatine extra-fine, blanc-

manger, Grenetine, etc., la seule employée en thérapeutique.

Propriétés. — La *gélatine pure* et sèche, se présente sous forme d'une masse amorphe, transparente ou incolore à peu près, dure et cassante avec un certain degré d'élasticité, neutre aux réactifs, d'une saveur nulle ou faiblement douceâtre.

Elle est insoluble dans l'alcool ou dans l'éther ; l'eau la gonfle à froid sans la dissoudre. en formant une gelée qui se liquéfie à chaud pour reprendre en se refroidissant. A la température ordinaire, la glycérine la dissout en petite proportion. Sa solubilité augmente avec la chaleur.

L'acide gallotannique et quelques autres tannins, forment avec la gélatine des combinaisons insolubles et imputrescibles. Le cyanure jaune, les acétates neutres et basiques de plomb, le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre ne donnent pas de précipités. Le bichlorure de mercure produit un trouble qui, au début disparaît par l'agitation, mais devient persistant par addition d'un excès de réactif.

La gélatine donne encore des précipités ou des colorations avec un grand nombre de réactifs. Les sels biliaires en solution faiblement acide, l'iodomercurate et l'iodure iodurée de potassium, l'acide picrique, la précipitent abondamment. Le sulfate de cuivre et un alcali fournissent des colorations variant du bleu violet au rose.

Fortement lévogyre, son pouvoir diminue si la température s'élève. L'addition d'un alcali ou d'un acide abaisse aussi ce pouvoir.

En un mot, la gélatine offre toutes les réactions des peptones dont elle ne se distingue que par sa composition, son pouvoir rotatoire et la propriété qu'elle possède de gélatiniser.

Distillation sèche de la gélatine. — La distillation sèche de la gélatine, étudiée par Weidel, donne d'abord de l'ammoniaque, puis il passe un liquide aqueux renfermant de la méthylamine et de la butylamine ; à une température plus élevée, il distille un liquide oléagineux contenant une petite quantité d'alcalis aromatiques, du pyrol, de l'homopyrol, du diméthylpyrol. Dans cette phase, il se dégage en outre des gaz combustibles, de l'ammoniaque et du cyanure d'ammonium. Enfin, en dernier lieu, on voit apparaître dans le tube de l'appareil distillatoire, une masse jaune épaisse, formée de carbonate et de cyanure ammoniques et de petites lamelles brillantes de pyrocolle.

Action des acides. — Sauf l'acide gallotannique, aucun acide ne précipite la gélatine en dissolution. L'acide sulfurique concentré la dissout. L'acide azotique l'attaque à chaud en donnant, entre autres produits de l'acide oxalique.

Sous l'action des acides, la gélatine se dédouble, Nencki a trouvé, indépendamment du glycocolle qui forme le corps principal, 1 à 2 o/o de leucine Gaetgens, de l'acide glutamique. Avec le procédé de Hlasiwetz, on a obtenu outre CO^2 , $\text{H}^2 \text{S}$, et Az H^3 , du glycocolle, de la leucine, et 15 o/o de chlorhydrate d'acide glutamique.

Action des alcalis. — Par l'ébullition avec une solution concentrée de potasse ou de soude, la gélatine se dédouble comme avec les acides.

A la température de 100° , surtout en présence d'alcalis, la gélatine perd sa propriété de se prendre en gelée en se refroidissant. Nous étudierons plus longuement ce phénomène dans un autre paragraphe.

Composition de la gélatine. — La formule peut être représentée assez exactement par : $\text{C}^{76} \text{H}^{124} \text{Az}^{24} \text{O}^{29}$. La matière collagène possède à peu près la même composition, il y a, en effet, peu d'augmentation de poids, dans la transformation de cette matière en gélatine.

Néanmoins, il est permis de considérer cette dernière comme le produit d'hydratation incomplète de la matière collagène.

Gélatine-peptone. — La peptonisation de la gélatine est chose facile ; les ferments digestifs, les dias-

tases, l'ébullition prolongée, même avec l'eau pure, ou mieux avec l'eau légèrement alcalisée ou acidulée, fait perdre à la gélatine la faculté de se prendre en gelée : la solution renferme une gélatine-peptone.

L'on trouve dans cette solution d'après Hofmeister, deux produits incristallisables : l'hémicolline et la semiglutine offrant les réactions des peptones.

Gélification de la gélatine. — Lorsque la gélatine a été dissoute dans l'eau chaude, elle se prend en gelée, par le refroidissement, si la solution est suffisamment concentrée, c'est-à-dire si elle contient au-delà de 1 o/o de gélatine.

Cette prise en gelée ou gélification est une propriété qui sert à caractériser la substance et qui est rappelée par son nom même.

Plus la proportion de gélatine est forte, plus la gelée est consistante, plus elle se produit rapidement et plus le point de gélification est élevé. La prise en gelée s'accomplit lentement dans les solutions pauvres ; elle est rapide dans les solutions riches. Ces variations de durée peuvent sinon servir de mesure rigoureuse pour apprécier la teneur en gélatine, du moins en peuvent donner une première idée approximative. Une solution pauvre en gélatine (contenant aux environs de 1 o/o, étant tirée de l'étuve à 40° et exposée à la température ambiante de 22°, mettra, par exemple, de cinquante minutes à une heure pour

se gélifier ; une solution à 2,5 0/0 exige de quarante à cinquante minutes ; une solution de 5 0/0 mettra de vingt à trente minutes. Cela revient à dire que la prise en gelée commence plus ou moins haut au-dessus de la température ambiante. Le point de début de la gélification peut s'abaisser de plus en plus pour des solutions de moins en moins riches. En somme, trois facteurs d'importance inégale peuvent être considérés dans le phénomène de la prise en gelée : c'est d'abord et surtout la teneur en gélatine ; c'est, en second lieu, la durée plus ou moins longue qui sépare le moment où la solution est retirée de l'étuve et le moment où la prise commence à être manifeste ; c'est, enfin, la température du mélange au début de la gélification.

Action des températures élevées sur les solutions.

— I. Si l'on chauffe une solution de gélatine, en tube scellé ou dans l'autoclave et que l'on maintienne pendant quelque temps la température à 140°, la solution perd la faculté de se prendre en gelée par le refroidissement.

II. Si l'on chauffe une solution de gélatine à 110° dans l'autoclave, pendant 20 heures (en renouvelant successivement l'opération) on obtient un résultat de même nature, mais moins complet. Il suffit même de continuer l'ébullition de la solution de gélatine, sous

la pression ordinaire, pendant 24 heures, pour constater de même une perte de la faculté de gélification.

III. — Mais si l'on se contente de chauffer la gélatine en solution, à l'autoclave et à 110-120°, pendant un temps suffisant pour la stérilisation (20 minutes à une heure), il n'y a plus de changement notable. On peut même répéter cette opération plusieurs fois sans inconvénient si l'on emploie de l'eau distillée. Cependant, il se produit une légère modification qui devient appréciable si l'on note exactement les circonstances de la gélification.

IV. On peut concentrer les solutions de gélatine en les laissant bouillir sans altérer notablement la substance. Par exemple, si l'on dilue une solution de gélatine de manière à abaisser son titre de moitié, on pourra ensuite la soumettre à l'ébullition, chasser l'excès d'eau ajoutée et la ramener au volume primitif sans qu'il y ait de changement apparent. Mais, là encore, un examen plus approfondi montre qu'il y a un commencement de transformation.

On prend quatre matras contenant de la gélatine à 5 p. o/o. Le premier sert de témoin ; il est simplement porté à la température de fusion, puis abandonné librement. Le second est porté à l'ébullition pendant 5 minutes. Le troisième est étendu d'un égal volume d'eau, puis soumis à l'ébullition jusqu'à être ramené à son volume primitif. Le quatrième est mis à l'autoclave à 120° pendant une heure.

Dans les quatre premiers cas, l'on note le point de gélification, les durées (en partant du même point) et la consistance.

Solutions	Point de fusion	Point de gélification	Durée	Consistance
I. Gélatine à 5 p. %	34°	21°75	20'	solide
II. Gélatine à 5 p. % portée à 5' à ébullition.	»»	21°5	25'	moins solide
III. Gélatine à 5 p. % diluée à volume double, puis ramenée à volume primitif par ébullition prolongée.	»»	21°	35'	moins solide
IV. Gélatine à 5 p. %, une heure d'autoclave à 120°.	»»	20°	45'	moins encore

La plupart de ces faits d'observation facile se résument à dire que la gélatine éprouve, de l'action

de l'eau plus ou moins prolongée et à haute température, une modification qui se traduit par la diminution ou la perte totale de la faculté de gélification.

Nous avons constaté que la gélatine était transformée en gélatose, particulièrement dans le corps nommé par Chittenden et Solley : protogélatose et qui est défini par les caractères suivants : absence de faculté de gélification, absence de précipitation par le chlorure de sodium à saturation, circonstances de sa production, analogies avec les protéoses formées par les autres albuminoïdes.

Cette gélatose est produite en quantités plus ou moins grandes dans les conditions que nous venons d'examiner. Quand il y a perte totale de la faculté de gélification, cela veut dire que la gélatine est passée à l'état de gélatose. Pour revenir à son état primitif, il lui faut une longue ébullition avec l'eau (Hofmeister).

Putréfaction de la gélatine. — Liquéfaction microbienne. — Ce changement de gélatine en gélatose peut encore s'observer dans les premiers moments de l'action des microbes : dite, liquéfaction microbienne.

On peut s'assurer dans ces cas que l'on a affaire à une protogélatose en faisant bouillir rapidement et en dialysant la quantité de liquide collectée. Mais si l'on continue l'action, on peut obtenir un changement plus complet aboutissant à la gélatine-peptone. Dans le cas extrême d'une ébullition très prolongée ou

d'une température très haute, on peut obtenir de la gélatine-peptone ou un corps qui en est très voisin : la deutérogélatose.

Outre ces peptones, on trouve sous l'action microbienne et celle de la fermentation pancréatique, d'autres produits de décomposition très semblables à ceux des albuminoïdes. Parmi ces produits, on remarque tout d'abord de l'ammoniaqué, du gaz carbonique, du glyocolle, de la leucine, des acides volatils. Plus tard, la proportion de ces acides s'accroît beaucoup et l'on trouve un mélange d'acides acétique butyrique et valérique. Enfin une base volatile qui est une collidine.

Digestion gastrique.— Sous l'action des sucs gastriques, la gélatine se décompose aussi en proto et deutérogélatose, puis finalement en gélatine-peptone.

Digestion saline de la gélatine. — La gélatine perd la propriété de se gélifier et reste liquide lorsqu'elle est mise en contact avec les solutions d'un certain nombre de sels neutres, tels que les iodures, chlorures, fluorures alcalins ou alcalino-terreux. La gélatine subit dans ce cas un changement tout à fait analogue à celui qu'elle éprouve de la part des ferments dans l'acte de la digestion gastrique et pancréatique. Elle est complètement transformée en gélatose. D'où le nom de *digestion saline*. Cette appellation est d'autant plus justifiée que les conditions sont analo-

gues à celles de la digestion véritable, puisque nous verrons que cette action des sels ne s'accomplit que par l'effet prolongé d'une température modérée (40°).

Pour faire ces expériences, on débarrasse la gélatine des sels qu'elle peut contenir, on la stérilise et on la mélange aux sels alcalins. Ces solutions salines faites à température peu élevée, regèlifient à la température ordinaire et y restent indéfiniment à l'état de gelée. On peut même les porter à l'autoclave à 120°, sans que leur pouvoir de gélification soit fortement altéré. La présence des sels n'a rien changé.

Il en est tout autrement si l'on porte le mélange à l'étuve à 140°, pendant un temps suffisant (un à plusieurs jours). Les liqueurs (solutions fortes de chlorures) tirées de l'autoclave, ne se prennent plus en gelée. On constate que la solution présente les caractères de la protogélatose.

La transformation par l'action prolongée des sels dépend de la proportion de ceux-ci. Il faut distinguer ici les liqueurs employées en deux groupes : solutions faibles (1 %) ; solutions fortes (10 %).

1° Si les sels sont en faibles proportions (1 %), les solutions ne sont pas définitivement liquéfiées ; il y a un simple retard de la gélification et une diminution de consistance de la gelée, c'est-à-dire une transformation incomplète de la gélatine en gélatose.

2° Si les sels sont en fortes proportions (10 %),

la liquéfaction est définitive, la transformation de la gélatine en gélatose est totale et cela quelle que soit la quantité de gélatine employée (solution forte, 5 %; moyenne, 2,5 %; faible, 1 %).

Ceci est vrai tout au moins pour les chlorures et les iodures. Avec les fluorures, la liquéfaction n'est que temporaire, la transformation n'est que partielle. Il y a seulement alors une diminution de la faculté de gélification, traduite par une moindre consistance de la gelée et un retard dans la gélification. Une minime partie de la gélatine est changée en gélatose.

Produits de décomposition de la gélatine; propriétés de ses dérivés. — Quel que soit l'agent de la décomposition de la gélatine, les produits en sont identiques. Ce sont l'ammoniaque, le gaz carbonique, le glyocolle, la leucine, les acides volatils, mais il faut surtout nommer les plus importants : les peptones.

Chittenden et Solley, dans leurs études sur l'action des sucs gastriques, ont trouvé des gélatoses (protogélatose, deutérogélatose) et la même substance finale : gélatine-peptone.

Ces corps sont d'ailleurs des équivalents des protéoses ou propeptones et de la peptone vraie que l'on obtient dans les mêmes circonstances avec les autres albuminoïdes.

Les propriétés caractéristiques de la gélatine et de ses dérivés sont les suivantes :

Gélatine	Protogélatose	Dentérogélatose	Géla-peptone
Gélifiable	Nongélifiable	Nongélifiable	Non gélifiable
Précipitées par le sulfate d'ammoniaque			Non précipité
Précipitées incomplètement par Na Cl		Non précipité	Non précipité
Précipitées avec Na Cl et acide acétique 30 p. %		Non précipité	Non précipité

Ces corps sont donc très voisins ; la gélification reste la principale différence entre la gélatine et ses dérivés.



Physiologie

Action de la gélatine sur le sang. — La gélatine est pour le sang un coagulateur, un zymo-excitateur du fibrin-ferment aussi bien « *in vitro qu'in vivo.* »

I. In vitro

Coagulation du sang. — Pour rendre le phénomène plus manifeste et en augmenter en quelque sorte l'évidence, il faut opérer sur un animal dont le sang se coagule lentement. On observe des cas de ce genre chez les chiens morphinés ou chloroformés et refroidis sur des tables de contention. Cette dernière circonstance qui recule encore la durée de la coagulation normale, permet de mieux apercevoir l'accélération due à la gélatine. Pour éviter la possibilité d'une gélification concomittante qui masquerait ou compliquerait la coagulation, on recevra le sang dans des vases maintenus à la température de 32 à 38°.

L'expérience doit être faite comparativement. Le sang, au sortir de l'artère sera dirigé dans trois tubes

à essai contenant : l'un, la gélatine salée à 5 p. 0/0 ; le second, la solution physiologique (eau salée seulement) ; le troisième vide, pour le sang pur.

L'on constate que la coagulation se fait dans les trois cas, mais que le sang reçu dans la gélatine coagule plus rapidement. Pour ces chiens morphinés et immobiles, au lieu de dix à quinze minutes, la prise en gelée s'effectue en deux ou trois.

Gélification du sang gélatiné. — Le sérum seul est gélifié.

C'est également dans de pareils cas que l'on se rend mieux compte de l'autre phénomène qui succède à la coagulation, savoir : la prise en gelée ou gélification.

Lorsque le sang gélatiné met 2 ou 3 minutes pour se coaguler, la séparation se fait bien entre le sérum qui surnage et le caillot qui occupe le fond. Quelque temps après, le tout prend l'apparence d'une gelée solide : on peut retourner le tube sans rien renverser. Si, alors, on porte ce tube à l'étuve à 38°, le sérum gélatiné surnageant redevient liquide ; le caillot garde sensiblement sa consistance et son volume. La chaleur n'a expulsé qu'un peu de gélatine.

Ainsi, dans le phénomène de la coagulation du sang gélatiné, la gélatine mêlée au sang se réfugie dans le sérum, elle est exclue du caillot.

Voici une autre preuve du rejet de la gélatine par

les éléments du caillot. On reçoit le sang gélatiné dans un tube contenant 5 centigrammes d'oxalate de potasse. Le sang ne se coagule plus. Il reste longtemps liquide ; il se gélifie tardivement. Mais en y regardant de plus près, on s'assure que ce qui est gélifié, c'est la couche supérieure seule, c'est-à-dire le plasma. La masse des globules forme au dessous une couche épaisse, mais non solidifiée.

Paradoxe de la gélification du sang. — Cette circonstance rend compte d'un paradoxe que voici. Si l'on injecte chez un chien 0 g. 4 de gélatine par kilog d'animal, le sang en comprendra 0 g. 4 p. 0/0, en évaluant la quantité de sang à 1/10. Or, un liquide qui contient 0 g. 4 p. 0/0 ne se gélifie pas ; il faut qu'il contienne 2 0/0.

Cependant le sang sur lequel nous expérimentons renferme 5 fois moins de gélatine que la solution gélifiable (2 p. 0/0) et il se gélifie : c'est donc là un paradoxe.

Il s'explique en remarquant précisément que la gélatine ne se répartit pas dans le plasma ou le sérum et dès lors que la teneur de ce liquide devient suffisante pour permettre la gélification aux températures ordinaires.

II. In vivo

Injection de la gélatine dans les vaisseaux. — On introduit dans la veine tibiale une solution de :

Gélatine sèche.....	5 gr.
Na Cl.....	o gr. 8
Eau.....	q. s. p o/o

La quantité de cette solution poussée dans le système vasculaire dépend du poids de l'animal. En général, on injecte une quantité égale à 8 décigrammes par kilog., soit 12 grammes de gélatine, c'est-à-dire 240 centimètres cubes pour un chien de 15 kilogs.

La gélatine s'élimine en grande quantité par les urines. Entre autres particularités, l'urine présente celle de se gélifier en refroidissant. Elle forme une gelée transparente, tenace : on peut retourner le vase sans qu'elle se renverse.

Coagulation rapide du sang. — Le sang extrait d'une artère (artère crurale) se coagule instantanément ou au moins très rapidement. Une saignée faite avant l'injection de la gélatine avait montré, par exemple, qu'il fallait 2 à 3 minutes pour que la coagulation fût complète et que le tube pût être renversé sans écoulement. Après l'injection, la prise a lieu en dix secondes.

Cette prise rapide du sang n'est pas une gélification, mais une coagulation accélérée. — La solidification rapide du sang extrait est due évidemment à l'accélération du processus ordinaire de la coagula-

tion. La rapidité du phénomène exclut a priori la supposition d'une gélification, car la prise en gelée demande pour se produire un délai de plusieurs minutes à plusieurs heures.

On peut donner une preuve directe de cette assertion. Si l'on reçoit le sang au sortir du vaisseau dans un tube maintenu à la température de 38° , température incompatible avec la gélification, la prise se produit encore. C'est donc réellement *une coagulation* : il y a un caillot et un sérum surnageant.

D'autre part, si l'on retire le tube et qu'on l'abandonne à une température assez basse (6 à 8°), il se produit une gélification. Celle-ci n'intéresse en somme que le sérum surnageant, bien qu'au premier abord toute la masse semble solide. Si l'on prend ensuite le tube et qu'on le porte à l'étuve à 58° , on verra le sérum redevenir liquide, tandis que le caillot restera consistant et manifestera ainsi sa véritable nature. L'injection de gélatine produit donc une coagulation rapide et véritable du sang.

Classification physiologique de la gélatine au point de vue de son mode d'action coagulante. — Parmi les moyens d'empêcher la coagulation du sang, on peut distinguer trois catégories :

I. Il y a d'abord les peptones ou protéoses (procédé de Mulheim (1880).

II. Puis les décalcifiants : oxalates, fluorures alcalins (procédé d'Arthus et Pagès, 1890).

III. Enfin, les solutions concentrées des différents sels : sulfate de soude et de magnésie (procédé de Denis, 1858).

A ces procédés établis pour prévenir la coagulation du sang, correspondent, par une mutuelle réciprocity, des moyens exactement opposés pour la favoriser. Par exemple, si l'on a empêché la prise en gelée par un décalcifiant (oxalate de potasse), on pourra la favoriser par le chlorure de sodium (calcifiant). Si l'on a employé des solutions salines concentrées pour maintenir le sang liquide, la dilution le solidifiera.

Les agents de coagulation correspondent donc aux agents d'anti-coagulation.

Dans laquelle de ces trois catégories placer la gélatine ? Des expériences faites par MM. Dastre et Floresco, sur les animaux, il résulte que :

1° La gélatine n'est pas l'antagonisme des solutions concentrées des sels ;

2° Qu'elle n'agit pas en opposition avec les agents décalcifiants.

3° Qu'elle annule l'effet de la propeptone et s'oppose à son action en la neutralisant à dose trois fois moindre. Si l'on appelait ces substances, antagonistes, on dirait qu'elles s'équivalent en proportion de 3 pour un de gélatine de Wite, ou plus exactement

que 1 de gélatine est plus que suffisant pour annuler 3 de peptone.

Il est donc vraisemblable que la propeptone est la solution s'adressant en sens contraire au même mécanisme et que la gélatine, par son action sur le sang, est un anti-peptique.

Mode d'action de la gélatine. — Cette action a été très discutée. MM. Gley et Camus, en étudiant l'action des peptones sur le sang, furent amenés à observer l'action de la gélatine sur ce même milieu.

L'agent actif de la peptone venant de sa réaction alcaline, celui de la gélatine devait dépendre de sa réaction acide. Pour eux, il n'y avait donc là rien de spécifique.

Leurs essais sur le lait ayant été concluants, ils se sont demandés si la gélatine neutralisée par le carbonate de soude, par exemple, exerce son influence sur la coagulabilité du sang. Plusieurs expériences furent faites dans ce sens. Elles montrent toutes :

1° Que le sang met deux fois plus de temps pour se coaguler ;

2° Que l'action antagoniste de la peptone et de la gélatine ne se manifeste pas si l'action de cette dernière est neutre.

M. Floresco a repris cette étude.

D'après lui, le pouvoir de la gélatine tiendrait, pour la plus grande part, à sa qualité d'acide.

Mais, elle ne se comporterait pourtant pas comme un acide quelconque : chlorhydrique, acétique. etc. Ceux-ci, neutralisés, ne semblent pas avoir d'influence aussi nette sur la coagulation, tandis que les gélatinates exercent encore une action atténuée. On la manifeste en augmentant leur dose, en diminuant celle des peptones et en variant la vitesse, le lieu de l'opération.

Les injections de gélatine acide peuvent se différencier enfin d'autres injections acides (en quantité équivalente au point de vue acidimétrique) par leur action sur la pression sanguine : la gélatine relève la pression tandis que les acides la diminuent.

Il doit y avoir, par conséquent, en dehors de son acidité, un pouvoir propre à sa substance.

Organisation du caillot. — Nous avons vu comment sous l'action coagulatrice de la gélatine se formait le caillot ; il nous reste un deuxième point très important à considérer : c'est l'organisation de ce caillot.

Elle semble se faire très rapidement ; non-seulement la gélatine est inoffensive, mais encore la gélatine d'une part, la fibrine du caillot de l'autre, ont, vis-à-vis des cellules endothéliales et vasoformatrices, un rôle nutritif considérable et contribuent pour une large part à l'organisation rapide de la cicatrice.

D'après Cornil, la fibrine sert, à la fois, de con-

ducteur aux éléments endothéliaux par sa texture fibrillaire, et de réserve nutritive. Avec lui, M. Carnot a abandonné dans différents organes des masses de fibrine préparée aseptiquement. Dès le quatrième jour, on constate, dans cette fibrine, l'ascension d'un très grand nombre de cellules endothéliales et l'apparition de nouveaux vaisseaux. Puis la fibrine disparaît, mangée par les jeunes cellules à mesure qu'elles se développent. On n'en trouve plus que des traces au onzième jour.

MM. Cornil et Carnot ont également étudié le rôle nutritif, vis-à-vis des cellules, de la gélatine, ainsi que d'un grand nombre de substances albuminoïdes, (blanc d'œuf, caséine, jaune d'œuf, gélose, etc.). Ils ont abandonné dans le péritoine de chiens, des éponges imbibées de ces corps et ont pu constater histologiquement au bout de quatre jours, les progrès de la néoformation. Dans cet essai de cultures intra-organiques de cellules, la fibrine crue semble se montrer supérieure à toute autre substance. Mais la gélatine paraît également jouer un rôle nutritif important. Or, après hémostase par la gélatine, les cellules endothéliales ont affaire tant à la gélatine introduite qu'à la fibrine du caillot provoqué. Chacun de ces deux corps favorise donc le processus de la cicatrisation.

Action de la gélatine sur la pression sanguine. —

Puisque la gélatine, d'après son action coagulante sur le sang, peut être considérée comme antipepsique, il est donc permis de croire que cet antagonisme ne doit pas s'arrêter là : il existe encore en effet pour la pression sanguine.

Les résultats les plus remarquables de l'injection des peptones est la baisse de la pression sanguine. Cette baisse considérable (elle peut aller au quart de la pression sanguine initiale) se produit instantanément ; elle peut s'effectuer même pendant le cours de l'injection.

La gélatine suit fidèlement l'action contraire : elle augmente la pression. Il ne faut pas croire pourtant que le parallélisme soit aussi complet que pour la coagulation. Ici, la compensation n'est pas absolue. En faisant une injection de gélatine qui combat efficacement celle de peptone, quant à la coagulation, l'on voit que la pression baisse encore, mais d'une façon très peu sensible ($\frac{3}{4}$ à 1 centimèt.)



Thérapeutique

Nous venons de voir que la gélatine est un hémostatique puissant et inoffensif. Puissant, puisqu'il peut fournir d'une façon rapide un caillot persistant; inoffensif, puisqu'il est d'une innocuité absolue pour la cellule avec laquelle il est en contact. Il a même un rôle nutritif vis-à-vis des tissus et contribue pour cette raison à l'organisation rapide de la cicatrice.

M. Carnot, qui, le premier, étudia son action l'a employée expérimentalement dans les cas les plus difficiles d'hémostase, celle du foie, par exemple. Il reséquait chez les cobayes et les lapins, de longues parties de cet organe, et, sans avoir recours à aucun système de ligature ni de compression, maintenait simplement sur les surfaces saignantes une solution très concentrée de gélatine. Dès que le caillot était formé et que la section ne saignait plus, il abandonnait le foie dans l'abdomen en laissant dans le péritoine quelques centimètres cubes de la solution gélatinée pour éviter le retour de l'hémorrhagie. Or,

jamais il n'eut d'accidents consécutifs, jamais de mort par hémorrhagie.

Ces expériences très concluantes prouvent l'action indéniable de la gélatine. Aussi fut-elle employée peu à peu dans ces dernières années tout d'abord pour pratiquer l'hémostase locale; puis l'on chercha à l'utiliser comme hémostatique général pour modifier la coagulabilité du sang.



I. Hémostase locale

L'hémostase locale avec la gélatine peut être appliquée aux hémorrhagies les plus considérables. M. Carnot a pu arrêter complètement une hémorrhagie de l'artère cubitale ouverte par des éclats de verre ; mais comme le courant sanguin enlevait immédiatement la gélatine, l'hémostase complète fut longue à se produire.

Il est donc admis que le sérum gélatiné ne peut être pratiquement applicable dans les cas de fortes pressions artérielles. Evidemment, après section d'une carotide, cette méthode aurait peu de chance de succès. La forcipressure et les ligatures sont ici beaucoup plus simples et plus sûres, bien que le pincement du vaisseau pendant quelques minutes avec application de gélatine puisse donner au caillot le temps d'adhérer assez pour résister à la pression sanguine. Dans ces cas, l'on pourrait éviter l'abandon, dans les plaies, de fils dont la résorption est parfois difficile.

Mais ce procédé rend surtout service dans les

lésions « où l'hémorrhagie se fait en nappe, où le vaisseau ouvert est inaccessible, où les sources sont multiples ».

Il faut ici établir une distinction absolue d'après la nature des plaies traitées, suivant qu'elles sont aseptiques ou septiques.

A. — Plaies aseptiques

Solutions. — Dans les plaies aseptiques, on doit utiliser simplement la solution de gélatine pour ne pas diminuer son pouvoir nutritif. M. Carnot a même essayé d'augmenter l'hypernutrition cellulaire en employant le jaune d'œuf, la lécithine, certaines graisses, le sucre, etc. ; mais ses recherches « de culture et de gavage cellulaires », suivant son expression, ne lui ont pas encore donné de formule définitive.

De façon à constituer un milieu isotonique, on fait usage de sel marin (la solution physiologique à 7 pour 100). On emploie ordinairement un sérum ainsi composé :

Gélatine.....	de 50 à 100 gr.
Na Cl.....	7 gr.
Eau distillée.....	1,000 gr.

On s'est servi aussi très heureusement de chlorure de calcium, sel non toxique et ne nuisant en rien à l'organisation du caillot ; il constitue, de plus, comme sel de chaux, un bon coagulant qui superpose ses effets à ceux de la gélatine. Voici la formule de Carnot :

Gélatine.....	50 gr.
Ch : Calcium.....	10 gr.
Eau.....	1000 gr.

M. Queyrat ajoute de la glycérine ; cette modification lui donne de bons résultats.

Quant au sérum très riche en gélatine, (consistance sirupeuse), nous n'en conseillons pas l'emploi. Il faut pour s'en servir des températures d'autant plus élevées qu'elles sont plus concentrées, ce qui en rend l'application très difficile et même parfois impossible.

Une des qualités essentielles de ces solutions, c'est d'être aseptiques. On reconnaît facilement qu'elles le sont quand elles ont conservé leur transparence. Dans le cas contraire, elles présentent une végétation ou une liquéfaction rapide déterminée par la présence des microbes.

Pour obtenir des solutions aseptiques, il faut les clarifier, mais surtout les stériliser.

Clarification. — On arrive à une limpidité abso-

lue en clarifiant au blanc d'œuf la gélatine pure.

La gélatine fondue à 40° (Il ne faut jamais dépasser 50°) on lui mélange un blanc d'œuf battu en neige dans un peu d'eau, on remue pour bien répartir dans tout le liquide, puis on porte le bain-marie jusqu'à l'ébullition. L'albumine se coagule et emprisonne les particules les plus ténues en suspension dans le liquide. Le passage sur la chausse de feutre et sur la flanelle, suivi de filtration, donne des solutions d'une pureté irréprochable.

Stérilisation. — La gélatine clarifiée, les solutions que l'on veut employer sont stérilisées par la chaleur. Cette stérilisation se fait à l'autoclave en chauffant à 100°, pendant un quart d'heure et en répétant à 2 jours d'intervalle, la même opération une fois ou deux.

Il faut prendre grand soin de ne pas dépasser 115°. Nous avons vu en effet (chimie) qu'au delà de cette température, le pouvoir de gélification s'atténue peu à peu pour disparaître complètement vers 140°, point où la gélatine se décompose.

B. — Plaies septiques

Solutions. — En présence des plaies septiques ou capables de le devenir (vagin, fosses nasales) les conditions sont absolument différentes.

On n'a pas le droit alors de se servir de gélatine simplement stérilisée. La gélatine est, en effet, très facilement putrescible ; c'est même un milieu de culture choisi, pour le développement de certains micro-organismes ; aussi ne peut-on la laisser en contact prolongé sur une plaie sans s'exposer à des complications infectieuses.

Des observations, dont nous parlerons plus loin, nous montrent des exemples d'infection utérine amenant des escarres énormes dues à un tamponnement vaginal à la gélatine. Par elle-même, cette substance est inoffensive, mais abandonnée dans le vagin, elle s'ensemence et une culture formidable peut donner naissance à des accidents locaux. C'est pourquoi dans des cas d'infection, on doit employer une gélatine, non pas seulement aseptique, mais antiseptique.

Plusieurs agents ont été préconisés. Martin, de New-York et nous-même avons utilisé le sublimé aux deux millièmes. M. Siredey se sert en gynécologie de gélatine phéniquée à 2 p. o/o. M. Carnot pense qu'il y a intérêt à s'adresser aux propriétés coagulantes des différents acides qui sont aussi d'excellents antiseptiques. Il a additionné les solutions de gélatine d'acides fluorhydrique et chlorhydrique. Récemment, il a eu recours à l'action si curieuse de l'aldéhyde formique. On sait en effet que les matières albuminoïdes et légèrement mises en contact avec le formol sont imputrescibles et ne s'altèrent pas à la cha-

leur. On peut se servir d'une solution gélatinée aseptique, puis faire passer un courant de formol étendu.

Un point important, c'est de ne jamais laisser les tampons plus de quelques heures et de faire ensuite des pansements antiseptiques rigoureux et fréquents,

C. — Mode d'emploi

Toutes ses solutions aseptiques ou antiseptiques doivent être employées à une température voisine de celle du corps ou tout au moins peu supérieure. Quand on les utilise trop chaudes, la gélification, qui se fait par refroidissement, est retardée et son action ne s'ajoute plus à l'action coagulante. D'autre part, la gélatine n'agit qu'au contact du sang qu'elle coagule. Or, une vaso-constriction énergique produite par la chaleur, arrête pour un instant l'hémorrhagie; la gélatine et le sang n'étant plus en présence, le caillot obturateur peut ne pas se produire et l'action hémostatique disparaît ou est fortement diminuée.

Il faut éviter aussi, autant que possible, toute manipulation inutile de l'organe saignant, car on disloque le caillot à peine constitué et l'hémorrhagie recommence. Dans les plaies du foie, faites expérimentalement, lorsqu'on tire ou traumatise la surface de section par le courant de gélatine et les tam-

pons, l'hémostase est très difficile et très longue à se produire. Mais, au contraire, si après avoir appliqué le sérum, on abandonne le foie dans l'abdomen, on voit se constituer des caillots plus ou moins volumineux et l'hémorrhagie, formidable au début, s'arrêter presque aussitôt. Dans ce cas particulier, M. Carnot se demande si l'on ne doit pas faire intervenir une réaction propre du péritoine.

Nous n'avons pas à discuter ici cette question ; mais, d'une façon générale, il faut, dans ces circonstances, accuser surtout le traumatisme du retard apporté à l'hémostase. A la suite d'un tamponnement retiré d'une manière trop brutale, nous avons eu nous-même une grande difficulté pour faire cesser l'hémorrhagie, arrêtée une première fois assez rapidement.

La *technique opératoire* est des plus simples.

Pour les plaies facilement accessibles, il suffit de laisser en contact, pendant quelques instants avec la surface saignante, un tampon imbibé de la solution. Lorsqu'on le peut (rupture des varices, plaies de la main), on se contente même d'un badigeonnage épais de sérum.

Pour les hémorrhagies profondes (métrorrhagies), il faut s'entourer de tous les soins d'antiseptie nécessaires, ne se servir que d'instruments aseptiques et de préparations au sublimé et à l'acide phénique très bien stérilisées.

On emploie habituellement des tampons imbibés de sérum; cependant quelques chirurgiens américains se sont servis de solutions à 8 p 0/0 qu'ils faisaient pénétrer à la température de 35° dans l'utérus. Il y a un grand inconvénient à ce procédé: c'est la difficulté que l'on éprouve, l'hémostase faite, à entraîner au dehors les caillots formés et mêlés à la gélatine. Si l'on veut éviter toute infection, un nettoyage très minutieux de la cavité s'impose.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que de l'hémostase locale en chirurgie. Le sérum gélatiné peut aussi être utilisé *en médecine*.

Les hémorrhagies de l'intestin sont aussi justiciables de ce traitement. Dans les ulcérations déterminées par la fièvre typhoïde, des lavements d'eau gélatinée à 5 p 0/0, peuvent donner de bons résultats. Il en est de même pour les pertes de sang considérables déterminées par des hémorrhoides ou des néoplasmes du rectum.

Par contre, les hémorrhagies de l'estomac et du tube digestif supérieur ne relèvent pas de ce traitement. Nous avons vu (chimie) que la gélatine, sous l'influence du suc gastrique se décompose en proto et deutéro-gélatose et perd par cela même son action. Dans ce cas, il est préférable de se servir de chlorure de calcium qui réussit fort bien. M. Queyrat a traité un malade, atteint d'ulcère de l'estomac, qui, chaque

jour, présentait des hématemèses inquiétantes; les vomissements sanguins cessèrent le jour même de l'administration d'une potion au chlorure de calcium. Dans le service de M. Chantemesse, des malades souffrant d'ulcère de l'estomac furent traités aussi avec succès par ce même procédé.



OBSERVATION I

Epistaxis chez enfant hémophile (Carnot)

Enfant de 14 ans, entré à l'hôpital pour épistaxis alarmantes. Antipyrine, perchlorure de fer, etc., furent appliqués sans résultats. Nous fîmes dans la narine qui saignait une injection de 30 à 40 centimètres cubes d'une solution de gélatine à 5 %. Nous laissâmes à demeure, à l'orifice de cette narine, un tampon de la solution. L'hémorrhagie s'arrêta aussitôt.

L'autre narine, ayant eu le lendemain une hémorrhagie, nous fîmes de même une autre injection d'eau gélatinée. Les épistaxis ne se reproduisirent plus. Mais l'enfant fit successivement du purpura, des hémorrhagies intestinales, péricardiques, etc. ; il n'avait plus, le jour de sa mort, que 365,000 globules rouges. Le traitement avait donc réussi localement, malgré l'altération considérable du sang.

OBSERVATION II

Épistaxis chez enfant (Rousseau)

Utilisation de la narine opposée pour la production d'un caillot postérieur à l'aide d'injection de sérum gélatiné.

Suivant le procédé de M. Félizet sur l'utilisation de la narine opposée pour l'extraction chez les enfants des corps étrangers retenus dans les fosses nasales, M. Rousseau s'est servi du même procédé dans ses injections de sérum. Appelé auprès d'un homme de 65 ans, pour une épistaxis qui durait depuis 24 heures, il oblitéra d'abord l'orifice antérieur de la narine avec un tampon imbibé d'eau oxygénée, mais le sang continua à couler. Ce que voyant, il enleva le caillot antérieur et lava la cavité d'avant en arrière avec une seringue remplie de sérum gélatiné. Un autre caillot antérieur ayant été formé, le sang coulait en arrière. Faisant alors l'injection par l'autre narine, il laissa le caillot antérieur et en produisit un postérieur. Le résultat fut immédiat. Le sang s'arrêta pour ne plus reparaitre.

Cette méthode remplacerait le tamponnement complet, serait tout aussi efficace et bien plus facile à opérer.

Ce traitement fut répété sur des femmes, chez qui le tamponnement était impossible à cause de leur nervosité ; il réussit très bien (D^r Weiss).

OBSERVATION III

Plaie de la main par rasoir (Carnot)

Le sang coule abondamment sans tendance à l'arrêt spontané. Compression sans résultat. Lavage avec solution de sublimé gélatiné. Application d'une légère couche d'ouate hydrophile. Coagulation immédiate. Arrêt de l'hémorrhagie.

OBSERVATION IV

Section de la phalange avec hémorrhagie (Carnot)

Jeune ouvrier ayant la phalange désarticulée par une section nette, au moyen d'un large couteau à cuir. Il vint à l'Hôtel-Dieu, avec son bout de doigt dans sa poche soigneusement plié dans un papier ; la plaie saignait abondamment. Nous le vîmes environ une demi-heure après l'accident ; nous arrêtâmes aussitôt l'hémorrhagie par une application d'une solution de gélatine plus concentrée que d'habitude. Profitant de la rapidité de formation du caillot et de la gélification de notre gélatine, nous appliquâmes aussitôt la phalange détachée sur la surface de section. Nous enveloppâmes simplement le tout de gaze iodoformée, puis de bandelettes de diachylon.

Le blessé revint deux jours après, la phalange n'était ni décomposée, ni desséchée, et chose bien curieuse, le malade sentait même une très légère pression à l'extrémité du doigt sectionné, puis recollé, la sensibilité à la chaleur et à la douleur n'existait pas. Peut-être, n'y avait-il que la transmission d'un ébranlement à la tranche de section. Néanmoins, cette sensibilité alla en s'émoissant à mesure que le contact devenait, au contraire, plus intime ; le malade sentait distinctement deux contacts rapprochés ; il éprouvait une sensation différente suivant qu'on touchait l'ongle ou la peau.

OBSERVATION V

Hémorrhagie à la suite d'une plaie de l'orteil chez un diabétique (Ozanne)

Homme de 58 ans, souffrant des différentes manifestations du diabète (50 gr. sucre en 24 heures, polyurie, polydipsie, polyphagie, accidents cutanés).

Il vint nous consulter pour un durillon siégeant à la partie interne de l'orteil droit en nous disant qu'à la suite d'engelures, il éprouvait fréquemment à cet endroit de vives souffrances. En examinant la région, nous trouvâmes qu'il y avait une légère fluctuation. Malgré son état général, nous crûmes devoir intervenir, pensant qu'une aussi minime opération ne devait exposer à aucun danger.

Après l'incision de la poche superficielle, nous arrivâmes sur un premier clapier; puis en pénétrant plus profondément, dans un second.

A la suite d'un lavage antiseptique, nous voulûmes faire un pansement compressif, mais le sang vint alors en grande abondance sourdre dans la plaie. Malgré la compression exercée avec un tamponnement, nous ne parvîmes pas à arrêter l'hémorrhagie. Craignant qu'une pression trop énergique sur l'orteil ne déterminât des troubles circulatoires si communs chez les diabétiques, nous eûmes recours au sérum gélatiné. Avec une solution à 7 p. 100, nous fîmes un badigeonnage, renouvelé deux fois, la gélatine étant tout d'abord chassée par l'afflux sanguin. Peu après, l'hémorrhagie cessa et nous pûmes faire un pansement définitif.

OBSERVATION VI

*Amygdalotomie ayant déterminé une hémorrhagie
abondante (Ozanne)*

Jeune homme de 22 ans, assez robuste, sans antécédent héréditaire. Dans son enfance il souffrait de fréquents accès de laryngite striduleuse déterminée par une hypertrophie des amygdales, très manifeste. Ces accès, ayant cessé vers douze ans, il ne se fit pas opérer malgré l'avis du médecin consulté. Il continua à souffrir souvent d'angines intenses et ne pouvait

s'exposer impunément au froid humide. Depuis un an, son état s'était aggravé d'un commencement de surdité ; on menaçait de lui faire perdre la place qu'il occupait. C'est pourquoi il se détermina à voir un spécialiste qui lui conseilla, entre autre chose, de se faire couper les amygdales. Il vint chez son docteur habituel que je remplaçais à ce moment. L'ayant examiné, je l'encourageai à se faire opérer.

L'opération décidée, j'acceptai de la pratiquer avec le concours d'un confrère.

Cette intervention si inoffensive chez l'enfant, offre souvent chez l'adulte des hémorrhagies très graves. Je cherchai donc à me munir de tous les moyens d'hémostase possibles pour cette région.

Les amygdales, sectionnées rapidement, nous fîmes gargariser le malade avec de l'eau de Rabel et nous le laissâmes reposer tout en restant près de lui.

Malheureusement, ce que nous avions craint arriva ; l'hémorrhagie continua assez abondante malgré l'insufflation d'antipyrine. Cet accident nous détermina à toucher la surface saignante avec le galvano-cautère. L'hémostase nous ayant paru définitive, nous quittâmes l'opéré en lui recommandant le repos et les aliments liquides et tièdes.

Je fus rappelé trois heures plus tard près du malade qui était repris d'une hémorrhagie assez grande pour déterminer chez lui un commencement de syncope.

Je lui fis immédiatement une injection d'ergotine d'Yvon, lui donnai un gargarisme à l'eau de Rabel et lui touchai de nouveau ses moignons d'amygdales avec le galvano-cautère. Cette intervention énergique

arrêta l'hémorrhagie, mais un suintement sanguin persista.

C'est alors que j'eus l'idée d'employer le sérum gélatiné. Je lui fis faire une solution de gélatine à 7 o/o, bien stérilisée, puis je badigeonnai largement les surfaces saignantes, recommandant l'immobilité la plus grande. Après deux applications, je vis le sang s'arrêter complètement.

Je pus quitter le malade quelque temps après sans remarquer rien d'anormal. Après deux jours de repos, il peut reprendre son travail.

OBSERVATION VII

Hémorrhagies vésicales d'origine néoplasique (Noguès)

M. Noguès a essayé le traitement des hématuries vésicales par le sérum gélatiné. A cet effet, il s'est servi d'une solution : 5 o/o de gélatine, 7 o/o chlorure de sodium; stérilisée à 100°.

Cette préparation, liquéfiée au bain-marie au moment du besoin, a été injectée directement à l'aide d'une sonde dans la vessie, en prenant les précautions suivantes : évacuation complète du réservoir urinaire, lavage à l'eau boriquée pour entraîner mécaniquement les détritits (caillots, fragments de néoplasme, etc.), injection d'abord de petites quantités de sérum gélatiné aussitôt évacuées et finalement d'une dose de ce même

sérum, dose suffisante pour remplir la vessie sans la distendre.

En procédant de cette façon, l'auteur, chez quatre hématuriques, n'a jamais eu à noter ni douleur, ni phénomènes réactionnels. Une fois seulement, il a vu une coagulation se faire dans la vessie et nécessiter un catéthérisme évacuateur à l'aide d'une sonde de gros calibre.

OBSERVATION VIII

Métrorrhagies (Siredey).

A eu l'occasion de traiter 9 cas de métrorrhagies graves, tant en ville qu'à l'hôpital et avec un succès constant. Il s'agissait de métrorrhagies dues à des corps fibreux, à des fausses couches, à la rétention de débris placentaires ou décidaux.

Plusieurs de ces hémorrhagies avaient résisté aux traitements ordinaires : injections chaudes prolongées, tamponnements.

Après avoir injecté de l'eau bouillie tiède, destinée à nettoyer le vagin des caillots qu'il contenait, M. Siredey badigeonnait la cavité de l'utérus avec un tampon d'ouate imbibée de gélatine, puis introduisait dans la cavité utérine une lanière de gaze stérilisée, imprégnée du sérum gélatinée. Sans avoir recours au tamponnement serré, il obtint presque toujours l'arrêt de l'écoulement de sang.

OBSERVATION IX

Métrorrhagie déterminée par fibro-myome. (Martin, de New-York),

C. W. M., âgé de 48 ans, mère de quatre enfants, était irrégulièrement réglée depuis 18 mois. Il y a un an, ses règles reprirent très abondantes et sans interruption pendant plusieurs semaines, ce qui l'affaiblit beaucoup.

L'examen de la malade fit poser le diagnostic du fibro-myome utérin. L'hémorrhagie persista malgré presque tous les hémostatiques employés alternativement. Les injections vaginales chaudes n'eurent pas plus d'effet. Le tamponnement fut fait en vain. Le Dr W. Parke pratiqua le curettage. L'hémorrhagie s'arrêta deux semaines, mais les menstrues furent aussi abondantes et irrégulières qu'avant l'opération. Les périodes pendant lesquelles cessaient les règles étaient encore plus longues, mais elles diminuèrent graduellement. Finalement, la métrorrhagie augmenta de durée ; au moment où l'on se servit de gélatine, depuis 7 semaines, elle épuisait la malade.

L'idée me vint de m'adresser à un autre traitement, le traitement gélatiné.

Les précautions antiseptiques furent prises. Une injection de sublimé à 1 p. 8000 ayant été donnée, on employa alors une solution de gélatine à 8 o/o faite dans de l'eau bouillie. On la maintint chaude afin

qu'elle pût passer à travers le tube ; de plus, pour qu'elle soit aussi riche sur tous les points de l'endothélium, j'introduisis un catheter double et j'agitai le liquide injecté.

Pendant la soirée. l'écoulement changea ; il était plus clair, mais la quantité restait la même. Le jour suivant, il devint plus limpide et diminua en quantité pour cesser complètement à la fin du quatrième jour.

Il y a trois semaines de cela et l'hémorrhagie n'a pas reparu.

OBSERVATION X

Inconvénients du tamponnement vaginal au sérum gélatiné, lorsqu'on n'emploie pas une injection chaude très abondante après l'hémostase (Dalché).

Hémorrhagie provenant du fond de l'utérus. Chez une femme atteinte depuis plusieurs jours, d'une métrorrhagie grave, M. Dalché fit sur l'orifice du col, un tamponnement avec la gaze imbibée de sérum gélatiné.

L'hémorrhagie s'arrêta, mais la malade se plaignit de douleurs lombaires. En examinant l'orifice cervical, on constata qu'il était rempli d'une masse dure simulant un polype. Ce prétendu polype n'était qu'un caillot durci que l'on put retirer par fragments et qui avait dilaté le col en provoquant des coliques utérines.

OBSERVATION XI

Déchirure du vagin avec hémorrhagie grave (Bar et Keim),

Dans un accouchement laborieux ayant nécessité plusieurs applications de forceps, il se produisit une rupture de la symphise pubienne et une déchirure du vagin profonde et étendue.

Dans cette plaie, le sang coula avec abondance. On fit après la délivrance un tamponnement utéro-vaginal serré; le suintement continua. Plusieurs interventions semblables étant inutiles, on remplaça ce pansement par de la gaze iodoformée, trempée dans une solution de gélatine à 10 p. 0/0. L'hémorrhagie s'arrêta. L'état de la femme resta grave. Le pouls était rapide; dès le lendemain, la température s'élevait à 39°.

La mort survint le cinquième jour, avec des symptômes de septicémie suraiguë.

L'autopsie montra l'existence de végétations récentes sur la tricuspide. Il n'y avait pas de péritonite. Entre les pubis, un peu de sang. On a cultivé ce sang et le liquide péricardique; ils contenaient du coli-bacille.

Les auteurs, tout en insistant sur les bons résultats du sérum gélatiné, croient que son emploi n'est pas sans inconvénients. Ils pensent que cette préparation peut servir de milieu de culture favorable pour

certain micro-organismes pathogènes, le coli-bacille, par exemple, qui se trouve fréquemment dans le vagin à côté du streptocoque.

Nous tenons à citer ici cette observation qui montre les graves dangers que peuvent déterminer, dans des milieux infectés, les solutions gélatineuses non antiseptiques.

OBSERVATION XII

Hémorrhagie après la délivrance (Ozanne)

Femme de 24 ans, secondipare. Premier accouchement (clinique rue d'Assas) très laborieux, suivi d'une hémorrhagie, après la délivrance, combattue assez facilement par ergotine, injection chaude, et massage utérin.

Craignant pour sa seconde couche un accident semblable, elle était entrée chez la sage-femme qui l'avait assistée la première fois.

Accouchement normal et rapide d'un enfant de 2 kg. 800 ; petite déchirure du périnée. Délivrance vaginale après simple expression de l'utérus. Injection chaude et pansement.

Cependant la sage-femme, connaissant les premières complications, surveille attentivement l'accouchée.

Au bout d'un quart d'heure, elle remarque que le pansement est traversé. En palpant l'abdomen, elle trouva l'utérus flasque, ayant perdu sa consistance habituelle.

Immédiatement, elle fait une piqûre d'ergotine et une injection intra-utérine d'eau bouillie très chaude. Puis l'hémorrhagie continuant, après antiseptie rigoureuse de la main et de l'avant-bras, elle pénètre dans l'utérus et masse la paroi. Le globe utérin se forme, le suintement sanguin s'arrête. Pansement et repos absolu.

Mais, au bout de 20 minutes, le pansement est de nouveau traversé, l'accouchée éprouve des étourdissements, ses muqueuses sont décolorées : l'état général est grave.

L'on fait chercher le docteur que je remplaçais. Lorsque j'arrivai, une deuxième piqûre d'ergotine avait été faite sans résultat. Voyant la malade dans un état syncopale, je cherchai à relever le pouls : caféine, éther, sérum de Hayem, 500 cm cubes. En même temps, je pratiquai le massage de l'utérus ; le globe utérin s'étant reformé, l'hémorrhagie cessa. L'état général devint meilleur, le pouls plus plein. Injections très chaudes avec sublimé à 2 p. 1000. Tamponnement de l'utérus à la gaze iodoformée. Boissons alcoolisées.

Je restai près de l'accouchée pour constater les suites de mon intervention. La malade, manifestant une grande faiblesse, je retirai le pansement et vis qu'il était encore très imbibé de sang. Au toucher, l'utérus gardait une certaine consistance et semblait se rétracter ; un suintement sanguin persistait cepen-

dant. Après des injections antiseptiques chaudes, un massage externe du fond de l'utérus, tous les moyens d'hémostase étant épuisés, j'eus recours au sérum gélatiné.

Avec la solution suivante :

Gélatine.....	7 grammes.
Bichlorure de mercure..	5 centigrammes.
Eau.....	100 grammes,

j'imbibai des tampons de gaze dont je remplis la cavité utérine et fis un pansement vulvaire.

J'injectai encore 400 centim. cubes de Hayem, et me retirai, satisfait de l'état de la malade.

Je vins, quelques heures plus tard, enlever les tampons ; ils étaient pénétrés d'une très faible quantité de sang. Après un grand lavage antiseptique, j'entraînai, hors de l'utérus, tous les caillots formés. L'hémorrhagie arrêtée, je me contentai d'un simple pansement vulvaire.

Les suites n'ont présenté rien d'anormal.



II. — Hémostase générale

Pour augmenter la coagulabilité générale du sang, on a employé la gélatine, non plus localement, mais à distance en injections intra-veineuses et sous-cutanées.

En médecine. — C'est M. Carnot qui osa le premier ce traitement. Il fit des injections sous-cutanées de sérum chez des hémophiles anémiés par de multiples hémorrhagies ; les épanchements sanguins cessèrent, la coagulabilité du sang fut augmentée. Il appliqua cette même méthode dans des cas d'hémoptysies chez des tuberculeux hémophiles.

Après ces essais timides, d'autres auteurs utilisèrent ce procédé non seulement quand la coagulabilité se trouvait diminuée, mais aussi lorsque la coagulation était normale.

MM. Lancereaux et Paulesco traitèrent des anévrysmes de l'aorte, cherchant à former un caillot spontané au niveau de la poche anévrysmale pour aider au processus naturel de guérison. Leurs injections furent d'une efficacité incontestable dans les cas d'anévrysmes sacciformes.

Pour les simples dilatations fusiformes réparties

sur toute la circonférence du vaisseau, le ralentissement du sang (condition indispensable au dépôt du fibrine) ne se produisant pas, ce traitement n'est d'aucune utilité.

Chez des tuberculeux atteints d'hémoptysies, M. Huchard fit des injections gélatinées. Nous avons nous-même étudié l'action du sérum dans les mêmes affections. Les résultats obtenus ont été favorables.

En chirurgie. — En chirurgie, M. Jaboulay, de Lyon, avant toute intervention pouvant donner lieu à une hémorrhagie tant soit peu considérable, pratiquait au voisinage du champ opératoire des injections sous-cutanées. En procédant ainsi, il a pu enlever un sarcome du sein et un goître sans qu'il fût nécessaire de lier les vaisseaux, ni de laisser dans la plaie des pinces hémostatiques.

A. *Solutions.* — Les différentes solutions dont on fait usage se rapprochent beaucoup de celles que nous avons indiquées pour l'hémostase locale. Elles se composent de :

Gélatine.....	2 à 5 gr.
Na Cl.....	0 gr. 7.
Eau.....	100 gr.

Nous pensons qu'il est inutile et même préjudi-

ciable de dépasser 2 o/o de gélatine ; c'est jusqu'ici la préparation la mieux supportée et celle qui donne le maximum d'action, tout en étant facile à manier.

Récemment, un de nos amis, M. Legrand, déjà connu pour ses travaux sur les anesthésiques locaux, a étudié un sérum à la fois anesthésique et hémostatique dont il vient de publier la teneur :

Gélatine pure.....	2 gr.
Na Cl.....	o gr. 7
Phénol neige.....	o gr. 1
Chlorhydrate d'eucaine B...	o gr. 7
— cocaïne.....	o gr. 3
Eau distillée.....	100 cent.

Il faut veiller tout particulièrement ici à la stérilisation et à la clarification. En effet, M. Laborde a très justement remarqué que dans le traitement des anévrysmes par le sérum gélatiné, des particules plus ou moins ténues pouvaient être le point de départ de coagulations intra-vasculaires en constituant des corps étrangers. On peut remédier à ces accidents par une clarification bien conduite.

Nous n'insisterons pas sur la nécessité absolue d'une bonne stérilisation, car il est facile de prévoir les terribles conséquences qu'une solution de gélatine septique apporterait dans tout l'organisme.

B. *Technique opératoire.* — Pour les injections, on doit prendre toutes les précautions nécessaires et indiquées en pareilles circonstances.

Antisepsie rigoureuse des mains de l'opérateur et de la partie à injecter.

Stérilisation de la seringue (de Pravaz, de Strauss ou même de Roux) avec l'eau bouillie ou avec une solution de carbonate de soude.

Ajuster une aiguille assez longue (15 centimètres) et d'un fort calibre pour permettre au sérum, d'une certaine densité, de passer aisément.

Si l'on voit un louche dans la préparation, on ne doit pas s'inquiéter. La gélatine, passée à l'autoclave, prend souvent une teinte d'un blanc opalescent et le fond est trouble. Mais il faut rejeter toute celle qui présenterait une végétation ou un commencement de liquéfaction.

L'injection doit être poussée lentement surtout si le malade est sensible. On est quelquefois forcé de mettre dix minutes pour faire une injection de 50 cm. cubes. Il se forme une poche séreuse, qui, par distension peut être douloureuse, ce qu'il faut éviter pour que le patient ne se refuse pas à de nouvelles interventions. On peut laisser l'aiguille en place sans faire d'autres piqûres et remplir la seringue autant qu'il est nécessaire.

Les quantités de sérum varient suivant les auteurs. M. Lancereaux injecta dans un cas d'anc-

vrisme de l'aorte 150 cm. cubes. M. Huchard, chez un malade ayant des hémoptysies, fit cinq jours de suite des injections de 100 cm. cubes. Nous avons employé 80 cm. cubes pendant 10 jours chez un malade souffrant de la même affection. Jaboulay, en une seule fois, atteignit la dose de 250 cm. cubes.

On a longuement discuté pour savoir si l'infection doit être intra-veineuse ou sous-cutanée.

Injections intra-veineuses. — La voie intra-veineuse a été presque uniquement employée dans les cas d'anévrysme pour obtenir un effet rapide. Malheureusement, cette méthode très active, la seule qui pourrait l'être selon M. Gley, offre de graves inconvénients.

M. Laborde, le premier, fit remarquer que l'absorption intra-vasculaire d'un liquide chargé de gélatine peut provoquer l'action coagulante, en tous lieux autres que l'anévrysme, et amener ainsi des accidents sérieux. M. Bonnet (de Marseille) a publié une observation dans laquelle les injections intra-veineuses de sérum gélatiné ont occasionné un rétrécissement de l'artère pulmonaire, suivi d'une tuberculose secondaire des deux poumons. M. Barth vit un de ses malades mourir presque subitement à la suite d'une injection qui provoqua une coagulation en masse au niveau des gros troncs artériels et détermina l'ischémie de l'encéphale.

Nous croyons donc que si dans le traitement des anévrysmes, on se croit autorisé à employer les injections intra-veineuses, il faut le faire avec la plus grande prudence. On s'entourera de soins très attentifs pour obtenir une gélatine limpide et aseptique ; mais surtout, il faudra se rendre un compte exact de l'état des artères et du degré de coagulabilité du sang.

Injectons sous-cutanées. — Malgré toutes ces précautions, nous croyons devoir rejeter cette dernière méthode ; en effet, la voie *sous-cutanée* est tout aussi active et moins dangereuse.

On a refusé pourtant toute efficacité à ce procédé. MM. Gley et Camus ont prétendu avec M. Laborde que la gélatine, n'étant pas dialysable, ni soluble ne pouvait par conséquent être absorbée. Dans leurs expériences, les solutions de gélatine, poussées dans la cavité péritonéale et le tissu cellulaire sous-cutané restaient presque totalement intactes. Toute action coagulante était donc impossible en pareilles circonstances.

M. Lancereaux réfute ces arguments : « Je ferai remarquer, dit-il, que, pour injecter les lymphatiques d'un organe, il suffit de pousser lentement une injection dans son tissu conjonctif. Dès lors, qu'elle soit dialysable ou non, la gélatine introduite dans le tissu cellulaire ou dans une cavité séreuse est

absorbée puisqu'elle ne doit traverser aucune membrane pour arriver jusqu'à la lymphe. Du reste, la sérosité qui constitue l'œdème et l'ascite renferme de notables proportions d'albumine et celle-ci pas plus que la gélatine n'est dialysable ; or, tous les médecins savent que, dans certains cas, on peut voir disparaître en quelques heures un œdème considérable ou un épanchement abondant renfermé dans une cavité séreuse. Pour ce qui est de la coagulabilité du sang, il résulte, des recherches que j'ai instituées avec M. Paulesco sur plus de vingt animaux que le coagulum trouvé dans le péritoine à la suite d'une injection gélatineuse n'est pas exclusivement formé de gélatine et qu'il renferme une proportion assez marquée d'albumine. Dans une autre série d'expériences, nous nous sommes assurés en recueillant du sang dans les mêmes conditions chez un animal témoin que la coagulation de ce liquide était notablement plus rapide chez le premier que chez le second. »

« Il n'est pas exact de soutenir, a dit M. Hayem, qu'une substance doive être forcément soluble et dialysable pour être absorbée. Dans des expériences, j'ai démontré que les éléments du sang emprunté à un animal et injecté dans la séreuse péritonéale d'un animal d'une autre espèce pénétraient dans la circulation générale. C'est ce qu'il est en particulier, très facile de constater en injectant du sang de chien dans la cavité péritonéale d'un chevreau. On ne peut donc

pas conclure à la non absorption de la gélatine du seul fait de son insolubilité. »

Dans les cas signalés par M. Huchard, la gélatine a toujours été absorbée et la coagulation obtenue.

Les expériences que nous avons faites avec le sérum gélatiné à 2 o/o ou avec la solution anesthésique-hémostatique de M. Legrand, ont été pour nous des plus concluantes.

Pour les quantités ne dépassant pas 2 à 5 c/m cubes, le temps nécessaire, à l'absorption était peu appréciable; quand nous opérons avec 50 à 80 c/m cubes de solution, il fallait 4 à 5 heures pour obtenir une résorption complète. Dans toutes ces observations, non seulement l'absorption était certaine, mais nous avons constaté une hypercoagulabilité constante.

Dangers diminués, manuel opératoire plus facile et plus sûr, action tout aussi intense, tels sont les avantages de la voie sous-cutanée sur la voie intraveineuse.

C. *Effets des injections.*— Les effets des injections de gélatine ont été très bien décrits par MM. Lanceaux et Huchard. Ils sont au nombre de quatre :

I. — Hyperthermie pouvant aller jusqu'à 39 et 40°.

II. — Douleur parfois même très intense au niveau du point injecté.

III. — Rougeur inflammatoire existant à l'endroit de la piqûre même en l'absence d'infection secondaire.

IV. — Induration spéciale et diffusé des tissus, induration en masse donnant assez la sensation de celle de l'anthrax. Cette induration peut durer assez longtemps et mettre quinze jours à se résorber.

Comme dans tout traitement d'une certaine action, l'injection de gélatine n'est pas sans danger. Faut-il pour cela en rejeter l'emploi ?

Il est vrai que nous avons cité deux cas ayant amené la mort ou des complications graves. Mais on peut éviter ces accidents en se servant de la voie sous-cutanée, en étudiant avec soin l'état des artères, en contrôlant la vitesse de coagulabilité du sang, « en apportant enfin dans l'usage de ce médicament une circonspection attentive. » Dans ces conditions, le sérum gélatiné, sous forme d'injection, peut avoir droit de cité dans la thérapeutique moderne. A ce point de vue, M. Huchard a très élégamment formulé notre pensée, « On n'a jamais songé, dit-il, à supprimer la digitale parce qu'elle produit parfois des accidents, il en sera sans doute de même pour les injections gélatineuses qui peuvent dépasser le but, comme cela survient pour les guérisons spontanées le plus souvent obtenues au prix de l'oblitération complète du vaisseau et même des branches collatérales. » Cette médication est d'autant plus rationnelle et précieuse qu'elle vient, comme disait Hodgson autrefois au sujet du traitement des anévrysmes, « aider la nature dans ses méthodes curatives. »

OBSERVATION XIII

Traitement des anévrysmes aortiques (Lancereaux)

Malade atteint d'un anévrysme lié à une aortite paludéenne et accompagné de crises d'angor pectoris. Cet anévrysme douloureux avait érodé les cartilages costaux. Il formait une tumeur à la surface de laquelle se trouvaient des bosselures ecchymotiques molles et dépressibles. A leur niveau, on sentait que le sang était directement en contact avec la peau très amincie.

M. Lancereaux fit alors à la cuisse une injection de 50 centimètres cubes de solution gélatinée à 1 % et à 37°. Il observa un peu de rougeur au point injecté et la température monta à 38°. Les douleurs cessèrent.

Il fit ensuite 12 injections de 150 grammes, espacées de 2 à 5 jours. La tumeur diminua de volume et devint très ferme. A la palpation, on perçut des pulsations en masse, transmises par l'aorte. Ce ne sont plus des battements d'expansion comme ceux présentés par le malade à son entrée. La souffrance a disparu.

OBSERVATION XIV

Traitement des anévrysmes aortiques (Huchard)

M. Huchard a essayé la gélatine chez un homme syphilitique atteint d'un volumineux anévrysme de l'aorte.

Traitée par plusieurs médecins, la tumeur n'avait subi aucun changement, l'état du malade devenait grave.

Après 15 injections sous-cutanées de gélatine, faites à 2 jours d'intervalle, la poche anévrysmale disparut complètement.

OBSERVATION XV

Traitement des hémoptysies tuberculeuses (Huchard).

Un jeune homme de 22 ans entra dans le service de M. Huchard ; son hérédité est nulle, son père et sa mère ont une bonne santé. Dans l'enfance, il eut des convulsions.

Il y a 3 mois, à la suite d'une toux sèche, hémoptysies abondantes ayant duré huit jours. Traitement ordinaire : ergotine, repos absolu, ventouses sèches. Les hémorrhagies cessèrent.

Il reprend son travail et se met à l'huile de foie de morue et à la créosote. Nouvelles hémoptysies. Il rentre à l'hôpital. Injections d'ergotine, ipéca. Les hémoptysies continuent très abondantes. Boissons glacées avec 3 grammes d'acide gallique. Ligature des membres sans succès. Injections de morphine. Les quintes de toux et les hémorrhagies continuent. C'est alors qu'on utilisa les propriétés coagulantes de la gélatine.

On fit le 10, au niveau de l'abdomen, une injection sous-cutanée d'une solution à 7 p. 1000. Quel-

ques crachements de sang. La température monte à 39°6. Douleur au point de l'injection.

Le lendemain 11, la peau est rouge, mais la pression n'est plus douloureuse. Nouvelle injection de 100 centim. cubes ; le soir, encore, nouvelle hémoptysie ; température ; 39°4.

Le 12, température : 38° ; grande faiblesse. Injection de 100 centim. cubes.

Le 13, 100 centim. cubes ; hémorrhagie légère, la nuit.

Le 14, injection d'ergotine. Plus d'hémoptysie, plus de température.

Cette observation n'est pas absolument probante ; toutefois, l'action de la gélatine nous a paru être d'une efficacité non douteuse, si l'on songe qu'avant son emploi, les hémoptysies avaient été rebelles à toute thérapeutique.

Dans le cas présent, l'ergotine seule, étant restée sans succès, ne peut être considérée que comme adjuvant ; ses propriétés vaso-constrictives se sont ajoutées à l'action coagulante de la gélatine.

La gélatine peut donc rendre des services dans les hémoptysies graves et rebelles des tuberculeux.

OBSERVATION XVI

Traitement des hémoptysies chez les tuberculeux
(Devezac)

D^r Devezac, de Bordeaux, se servit de gélatine à

2 p. o/o chez deux tuberculeux atteints d'hémopty-sies, ayant résisté à l'emploi de l'ergotine.

Dans le premier cas, il injecta très lentement dans la partie externe de la cuisse 50 cm. cubes à 37°. Pas de douleur ; réaction passagère et locale. Cessa-tion d'hémoptygies après l'injection.

Dans l'autre cas, 100 cm. cubes furent injectés quand on arrêta tous les autres hémostatiques. Résul-tat aussi favorable.

OBSERVATION XVII

Hémoptygies chez un tuberculeux

Traitement par le sérum gélatiné à l'exclusion de tout autre hémostatique (Ozanne).

Jeune fille de 18 ans. Tuberculeuse.

Antécédents héréditaires. — Père mort de tuber-culose. Mère d'une faible constitution. Jeune frère maladif.

Antécédents personnels. — Toujours délicate, elle n'a fait dans son enfance aucune maladie grave. De-puis deux ans, chaque hiver, des bronchites fréquen-tes lui ont fait cesser son travail. Entrée à l'hôpital Tenon pour hémoptygies abondantes, on met immé-diatement la malade au traitement du sérum géla-tiné.

Le premier jour, injection de 80 cm. cubes d'une solution à 1 p. o/o clarifiée et stérilisée.

Douleur au point injecté. Température 38°7. Le soir, vomissements sanguins.

Le lendemain, nouvelle injection de 80 cm. cubes. Température 38°5. Crachements de sang pendant la nuit.

Le troisième jour, l'on n'injecte que 60 cm. cubes. Température 38°. Crachats sanguinolents.

La malade se plaignant de vives douleurs consécutives aux piqûres, est laissée une journée sans traitement ; mais elle est reprise le lendemain d'une nouvelle hémoptysie.

Le cinquième jour, on refait une injection de 80 cm. cubes. Température 38°7. Hémoptysie légère.

On continue les trois jours suivants à injecter 60 cm. cubes de solution. La température varie entre 37°6 et 38°. Comme l'état général est très satisfaisant, et qu'il n'y a même plus de crachements sanguins depuis deux jours, le sérum gélatiné est complètement suspendu.

Les hémoptysies ne reparaissent plus.

Pendant tout ce traitement, la malade ne prit que des aliments froids et des boissons glacées. Elle conserva le repos le plus absolu, mais elle ne fut soumise à l'action d'aucun autre hémostatique.

La gélatine a donc eu ici une influence indéniable. Le seul inconvénient qu'elle ait présenté est la douleur déterminée par l'injection. Nous n'avons eu pourtant aucune infection ; la température n'a jamais été au-dessus de 38°7. L'absorption de la gélatine n'a duré que 3 à 4 heures. Enfin les indurations des points injectés se résorbèrent sans complication en quinze jours.

OBSERVATION XVIII

Hémostase générale en chirurgie (Jaboulay)

Avant toute intervention pouvant donner lieu à une hémorrhagie tant soit peu considérable, M. Jaboulay (de Lyon) pratique, au voisinage du champ opératoire, des injections sous-cutanées d'une solution contenant :

Gélatine.....	2 g. 5
Na Cl,.....	0 g. 7
Eau.....	100

Il employait 250 cm. cubes de ce liquide avant chaque opération,

En procédant ainsi ce chirurgien a pu enlever un sarcome du sein et un goître sans qu'il fût nécessaire de lier les vaisseaux, ni de laisser dans la plaie des pinces hémostatiques.

OBSERVATION XIX

Hémostase obtenue en stomatologie par la solution anesthésique-hémostatique de M. Legrand

Bulletin de la Société thérapeutique (Legrand)
8 février 1899

Depuis 2 mois, j'étudie à la clinique dentaire de la Pitié, avec mon ami le Docteur Dumont, l'action

d'une solution que j'ai composée en m'inspirant des travaux récemment publiés sur l'action hémostatique de la gélatine,

Cette solution, que je désigne sous le nom de solution anesthésique-hémostatique répond à la formule suivante :

Gélatine	2 g.	
Na Cl pur.....	0	70
Phénol neige	0	10
Chlorhydrate d'eucaïne B.....	0	70
— de cocaïne.....	0	30
Eau distillée q s p 100 etc.		

Mise en tubes scellés et stérilisés, cette solution peut se conserver indéfiniment.

A la température ordinaire, elle se présente sous l'aspect d'une substance gélatineuse, tremblotante, et à 20-25°, elle devient tout à fait fluide et peut alors être injectée à la manière de tous les autres liquides.

En dehors de son action anesthésique, cette solution a donné une excellente hémostase, dans les extractions dentaires.

L'originalité de la méthode que je préconise consiste dans ce fait que, la dent aussitôt extraite, la cavité est comblée par un caillot fibrineux rouge vif, brillant, comme velouté; l'hémorrhagie qui succède à l'extraction se trouve immédiatement arrêtée.

Le malade se rince la bouche avec quelques

gorgées d'eau et peut rentrer chez lui sans être inquiété, l'hémostase est complète et définitive. Parfois même, il arrive qu'à la place de la dent, on voit une cavité exsangue, au fond de laquelle, on aperçoit quelques pertuis, rappelant les points d'implantation des racines.

J'ajouterai que, lorsqu'on se trouve en présence d'une dent ayant une carie du 3^e degré, il arrive fréquemment que la couronne se brise entre les mors du davier. Les racines restent et sont masquées par une nappe sanguine abondante qui empêche de déterminer par la vue leurs positions respectives. Dans ces conditions, l'opérateur est bien souvent obligé d'explorer le champ opératoire avec ses doigts, ce qui est à la fois désagréable pour le patient et l'opérateur. En outre, dans ces cas, on se presse toujours et, guidant son davier sur la pulpe du doigt qui a déterminé la portion de la racine, on enlève souvent une partie de l'alvéole.

Que se passe-t-il avec la solution hémostatique-anesthésique ? Rien de semblable. La couronne de la dent, étant brisée, le champ opératoire est aussitôt reconnu par un caillot fibrineux rouge vif et brillant; l'écoulement sanguin est momentanément arrêté. Alors avec un tampon monté, on enlève ce caillot, puis prenant tout le temps nécessaire pour bien placer son davier, on extrait l'une des racines.

La nouvelle cavité se comble rapidement par un

caillot qui parfois déborde un peu l'orifice de la cavité dans laquelle il a pris naissance. Mais cela n'est pas gênant, car on peut enlever avec un tampon, soit la partie débordante, soit le caillot tout entier qui se trouve aussitôt remplacé par un autre, mais cette fois, moins saillant.

On peut enlever ainsi deux ou trois racines. Enfin si l'on veut s'assurer que l'opération est complète et qu'il ne reste plus rien dans la cavité alvéolaire, on en fait l'exploration après avoir enlevé le caillot qui l'obture. Puis le malade se lave la bouche avec quelques gorgées d'eau froide ou légèrement alcoolisée ; aussitôt après, on constate que la cavité est de nouveau comblée par un caillot résistant. L'hémostase est complète, je dirai même définitive, car je n'ai jamais observé d'hémorrhagies secondaires.

Cependant, il est une autre catégorie de malades chez lesquels il fallait étudier l'action de cette solution ; je veux parler des hémophiles. Le cas s'est présenté et c'est pourquoi je suis aussi affirmatif sur l'action de mon produit.

Voici l'exposé intéressant que j'ai observé avec M. le D^r Dumont.

Une jeune fille de 18 ans se présente à la consultation pour se faire extraire une molaire. Elle raconte que c'est toujours avec une certaine appréhension qu'elle se fait arracher une dent, parcequ'elle a tou-

jours des hémorrhagies consécutives difficiles à arrêter. En outre, lorsqu'elle se fait une blessure quelconque, une piqûre d'aiguille, par exemple, la plaie saigne pendant plusieurs heures, quelquefois même pendant une journée. Il s'agit donc bien d'une hémophile. Nous faisons une injection avec la solution, l'extraction est faite sans douleur. La malade se lave la bouche et nous constatons qu'à la quatrième gorgée, le liquide ressort incolore ; l'écoulement sanguin semble donc tari. Alors nous examinons la plaie et nous constatons que la cavité alvéolaire est comblée par un caillot. L'hémostase est obtenue. La malade heureuse de ce résultat demande qu'on lui arrache une autre molaire également cariée. Nous procédons comme précédemment et nous observons des résultats identiques. Cependant dans la crainte d'une hémorrhagie tardive, j'ai prié la malade de bien vouloir rester quelque temps.

Toutes les cinq minutes, j'examinais la région opérée ; pendant environ une demi-heure, je n'ai rien eu à noter. Sur ma demande, la malade revient à la consultation quatre jours après ; elle nous déclare que l'hémostase a été parfaite et définitive, et qu'elle n'a pas éprouvé de douleurs post-opératoires. Nous examinons la région opérée et nous constatons une cicatrisation normale.

Nous avons pu relever plus de 40 observations ; dans tous les cas, les résultats ont été très satisfaisants.

De tout ce qui précède, je crois pouvoir conclure

avec M. le Dr Dumont que la solution anesthésique-hémostatique peut rendre de grands services aux stomatologistes.

Elle est douée en dehors de son action anesthésique, de propriétés hémostatiques rapides et persistantes. Elle ne donne aucun accident infectieux et n'apporte aucun retard à la cicatrisation. Son emploi semble tout particulièrement indiqué lorsqu'on se trouve en présence d'hémophiles.

OBSERVATION XX

Hémostase en stomatologie (Ozanne)

Avec le gracieux concours de M. Ronnet, professeur à l'Ecole dentaire, nous avons expérimenté la solution de M. Legrand.

Laissant de côté l'action anesthésique, sans intérêt ici, nous nous sommes attachés à l'étude de l'hémostase.

Dans les différentes opérations pratiquées (au nombre d'une dizaine), nous avons toujours constaté une absorption rapide de la gélatine. Après l'extraction, un caillot fibrineux remplit presque immédiatement la cavité. Si on enlève ce premier caillot, il s'en forme de suite un second. L'on doit pourtant éviter de tirer par trop la plaie, car l'hémorrhagie pourrait reparaitre.

Ozanne

6

Pour les extractions multiples, cette solution est d'une grande utilité. Elle permet dans une région exsangue de distinguer nettement le champ opératoire.

Nous n'avons jamais eu d'accident infectieux ; la cicatrisation n'a pas été retardée.



CONCLUSIONS

La gélatine est un coagulateur puissant et inoffensif. Elle donne non seulement une hémostase rapide et sûre, mais par son rôle nutritif vis-à-vis des tissus, elle aide à l'organisation de la cicatrice.

Localement, on peut obtenir d'excellents résultats avec le sérum gélatiné si l'on sait établir une différence fondamentale entre la nature des plaies traitées.

Pour les plaies aseptiques, l'emploi de solutions simplement stérilisées est suffisant.

Pour les plaies infectées ou capables de l'être, il faut au contraire n'utiliser que des préparations antiseptiques.

Comme hémostatique général, la gélatine rend aussi de grands services en agissant à distance sur la coagulabilité du sang.

On délaissera complètement les injections intra-veineuses qui déterminent de si terribles complications. On donnera exclusivement la préférence à la voie sous-cutanée.

Afin d'avoir la certitude d'éviter tout accident, on

n'emploiera qu'un sérum limpide et stérilisé. On aura eu soin auparavant d'étudier l'état des artères et de contrôler la vitesse de coagulation du sang.

En apportant dans l'usage de la gélatine la « circonspection attentive » dont parle Monsieur le Professeur Huchard, nous sommes convaincu que, dans les hémorragies graves, elle peut être d'un grand secours pour le praticien.

Vu : Le Président de la Thèse,
S. POUCHET

Vu • le Doyen,
P. BROUARDEL

Vu et permis d'imprimer : ●
Le Vice Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD



BIBLIOGRAPHIE

- BAR ET KEIM. — Journal de Gynécologie, 1898.
BARTH. — Semaine Médicale, 1898.
BONNET. — Semaine Médicale, 1898.
CARNOT. — Presse Médicale, 1897-98.
DEVEZAC. — Semaine Médicale, 1898.
DALCHÉ. — Journal des Praticiens, 1898.
DASTRE ET FLORESCO. — Journal de la Société de
Biologie, 1896-97-98.
— Archives de Physiologie, 1896-97-98.
FLORESCO. — Journal de la Société de Biologie,
1897.
GLEY ET CAMUS. — Archives de Physiologie, 1897.
— Journal de la Société de Biologie, 1897.
HUCHARD. — Journal de l'Académie de Médecine,
1898.
— Journal des Praticiens, 1898.
JABOULAY. — Semaine Médicale, 1897.
LABORDE. — Journal Académie de Médecine, 1898.
LANCEREAUX ET PAULESCO. — Journal Académie
de Médecine, 1898.
LEGRAND. — Bulletin de Thérapeutique, 1899.
MARTIN. — Med. Jour. de New-York, 1898.
NOGUÈS. — Jour. de Mal. des V. Urinaires, 1898.
ROUSSEAU. — Semaine Médicale, 1898.
WURTZ. — Dictionnaire de Chimie. Art. Gélatine.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	5
INTRODUCTION.....	9
Chimie.....	13
Physiologie.....	27
Thérapeutique.....	37
I. Hémostase locale.....	39
Observations.....	48
II. Hémostase générale.....	62
Observations.....	71
CONCLUSIONS.....	83
BIBLIOGRAPHIE.....	85

